

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-344831

(P2001-344831A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チーフコード* (参考)
G 1 1 B 7/26	5 0 1	G 1 1 B 7/26	5 0 1 2 H 0 2 5
G 0 3 F 7/039	6 0 1	G 0 3 F 7/039	6 0 1 5 D 1 2 1
	7/11		7/11 5 0 3
// G 0 3 F 7/038	6 0 1	7/038	6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-157752(P2000-157752)

(22) 出願日 平成12年5月29日 (2000. 5. 29)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 阿部 伸也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 2H025 AA00 AB17 AC04 AC08 AD01

AD03 BE00 BG00 DA02 DA19

DA40 FA03 FA12 FA17

5D121 AA02 BA03 BA05 BB04 B834

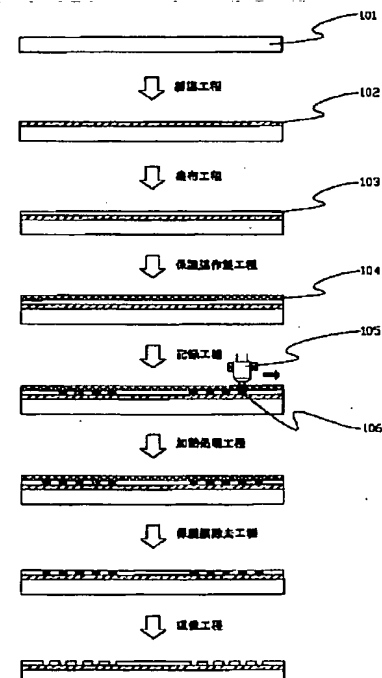
EE22 EE23 GG07

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体原盤とその作製方法

(57) 【要約】

【課題】 化学増幅型フォトレジストを用いた情報記録媒体原盤の作製方法において、塩基物を含む基材を用いても塩基物の侵入によるフォトレジストの失活を抑えて、安定した原盤作製方法を提供する。

【解決手段】 塩基物を含む基材と感光性材料として用いる化学増幅型フォトレジスト膜の間に、塩基物が侵入することを防ぐ非塩基性の略透明な隔離層102を形成して、フォトレジスト膜103を基材中の塩基物の拡散から隔離する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】基材上に、非塩基性材料膜が積層され、前記非塩基性材料膜上に化学増幅型フォトリソ樹脂により所望のパターンが形成された情報記録媒体原盤。

【請求項 2】基材が塩基性物質を含む材料あるいはソーダガラスであることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録媒体原盤。

【請求項 3】非塩基性材料が、二酸化珪素であることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録媒体原盤。

【請求項 4】非塩基性材料が、酸化アルミニウムであることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録媒体原盤。

【請求項 5】非塩基性材料が、非水溶性の有機ポリマーであることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録媒体原盤。

【請求項 6】基板上に非塩基性材料の膜を形成する製膜工程と、感光性材料として化学増幅型フォトリソ樹脂を塗布して加熱乾燥する塗布工程と、波長が 300 nm 以下の記録光を記録すべき信号に応じて変調または偏向して集光露光する記録工程と、露光後の加熱処理工程と、前記化学増幅型フォトリソ樹脂を現像して所望のパターンを形成する現像工程からなる情報記録媒体原盤作製方法。

【請求項 7】非塩基性材料が記録光の波長に対して略透明であることを特徴とする請求項 6 記載の情報記録媒体原盤作製方法。

【請求項 8】塗布工程の後、記録光の波長に対し略透明な水溶性材料を 300 nm 以下の厚みで形成する保護膜作製工程を行い、記録工程と加熱処理工程の後、中性水溶液で水溶性材料を除去する保護膜除去工程を行った後に、現像工程を行うことを特徴とする請求項 6 記載の情報記録媒体原盤作製方法。

【請求項 9】水溶性材料が、有機ポリマーであることを特徴とする請求項 8 記載の情報記録媒体原盤作製方法。

【請求項 10】水溶性材料の塗布工程と記録工程の間で、加熱処理を行うことを特徴とする請求項 8 記載の情報記録媒体原盤作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスク等の情報記録媒体用原盤の作製方法に関するものであり、特に化学増幅型フォトリソ樹脂を感光性材料として用いる作製方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンパクトディスク (CD) の普及にともない光ディスクは一般的なものとなってきたが、より高密度な光ディスクの研究開発が盛んに行われ、近年では CD よりもさらに高密度な DVD が提案され、実用化されている。今後高品位テレビといった大容量が必要とされる信号を高密度に記録するための更なる高密度光ディスクの開発が望まれている。そのためには、より微細

な記録のできる高密度な情報記録媒体原盤の作製技術が非常に重要である。

【0003】従来の情報記録媒体原盤は、図 2 に示すように、ソーダガラス基材 201 にノボラック樹脂を主成分としたフォトリソ樹脂をスピンコート法により塗布してフォトリソ樹脂膜 202 を形成する塗布工程、青色光 (例えば波長 458 nm) あるいは近紫外線光 (例えば波長 351 nm) を、記録すべき信号に応じて変調または偏向し、対物レンズ 203 で集光して露光する記録工程、その後現像して露光部 204 を取り除くことによりピットと呼ばれるパターンや溝を形成する現像工程により作製される。

【0004】記録密度を高めるには、より小さいピットや狭い溝を形成する必要がある。例えば、4.7 GB の容量を持つ DVD では、最小ピットの大きさは、長さ 0.4 μ m、幅 0.3 μ m 程度であり、2.5 GB 程度の容量を達成するには、長さ 0.18 μ m、幅 0.15 μ m 程度のピットを形成する必要がある。形成されるピットの大きさは、記録光の集光スポット径に依存し、より小さなピットを形成するには、より小さな集光スポット径が必要となる。

【0005】一般的に集光スポット径は、記録光の波長に比例し、開口数に反比例する。しかし、開口数に関して言えば、従来から既に 0.9 以上の対物レンズを使って集光しており、これをさらに大きくすることは難しい。そこで、波長が 300 nm よりも短い遠紫外線光を記録光として用い、短波長化により集光スポット径を小さくする試みがなされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来から用いられてきたノボラック樹脂を主成分とするフォトリソ樹脂は、この波長域で大きな吸収を示し、本来起こるべき感光過程よりも、光エネルギーが吸収により熱エネルギーに変換されて昇温し、変質する過程が優勢を占め、フォトリソ樹脂としての機能が失われるためこの波長域での適用が難しい。

【0007】そこで、遠紫外線のエキシマレーザ一用に用意されているポリビニルフェノール (PVP) やポリメチルメタアクリレート (PMMA) 等を主成分とする化学増幅型フォトリソ樹脂の適用が試みられている。しかし、従来のノボラック樹脂フォトリソ樹脂は、露光された光のエネルギーに応じてアルカリ性現像液への可溶化反応が進行するが、化学増幅型フォトリソ樹脂では、露光された光のエネルギーにより発生するプロトン

(酸) が触媒となって露光後のベークによってアルカリ性現像液への可溶化が促進され、最終的な現像後の形状が決まる。

【0008】そのため、塩基物が侵入すると、発生したプロトンが中和反応によりトラップされて失活し、触媒としての機能を成さず、結果としてフォトリソ樹脂の感

度が変化したのと同じ効果を持ち、現像で形成される形状が変化する。そのため、従来基材に用いられてきたソーダガラスは、それ自身が塩基物を含むため、直接塗布する場合、フォトレジストに拡散して同様にプロトンの失活を起こす原因となる。また、雰囲気中に存在する塩基物濃度の管理が必要となる。

【0009】また、露光は内周から外周あるいは外周から内周へ向かって順次行うため、露光の始端と終端では時間差が発生する。その間の感度変化は現像後の形状に不均一を引き起こすため、情報記録媒体の原盤としては大きな問題となる。

【0010】そこで、本発明の目的は、従来の安価なソーダガラスを基材として用いても、基材から化学増幅型フォトレジストに拡散侵入する塩基物を遮断し、フォトレジストの失活を防いで、安定して情報記録媒体原盤を作製する方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の情報記録媒体原盤作製方法は、塩基物を含む基材であっても基材と感光性材料として用いる化学増幅型フォトレジスト膜との間に塩基物の拡散侵入を遮断する非塩基性材料の層を設けることで、基材から塩基物が侵入し、化学増幅型フォトレジストの失活を起こすことを防止できる。また、フォトレジスト膜表面に非塩基性材料の保護膜を形成することでも、雰囲気中の塩基物がフォトレジストに侵入することを防ぎ、失活を防ぐ効果が得られる。なお、ここでいう非塩基性材料とは、フォトレジスト膜に塩基物を拡散させず、かつフォトレジストやシンナーと反応して塩基物を発生することが無い材料を意味する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の情報記録媒体原盤作製方法における実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0013】図1は、本発明の実施の形態における情報記録媒体原盤作製方法を説明する概略図である。まず製膜工程として、表面洗浄を済ませたソーダガラス基材101上に、化学的気相成長法(CVD法)により二酸化珪素からなる透明隔離層102を形成する。塗布工程として、PVP系化学増幅型フォトレジストをスピンコート法により塗布し、加熱してシンナーを十分蒸発させて略70nmの厚みでフォトレジスト膜103を形成する。

【0014】保護膜作製工程として、非塩基性材料である水溶性のポリビニル系ポリマー(例えば東京応化工業製TSP-5A)をスピンコート法により塗布し、乾燥させて保護膜104を形成する。この水溶性ポリビニルポリマーは、それ自身に塩基物を含有せず、レジストあるいは大気中物質と反応して塩基物を発生することもない。

【0015】なお、保護膜104の膜厚は、塗布したフ

ォトレジスト膜の膜厚と合せて、後の記録工程において記録光の集光された焦点深度内に収まるよう300nm以下にするのが望ましい。保護膜104により、フォトレジスト膜103は外部雰囲気から隔離され、雰囲気中の塩基物がフォトレジスト膜103に侵入することが防がれる。

【0016】また、透明隔離層102を用いた二酸化珪素は、酸素と珪素の共有結合体であり、塩基を含まず、またフォトレジストやそのシンナーと反応して塩基物を生成する事もない。そのため、ソーダガラス基材101中の塩基物がフォトレジスト膜103に拡散して侵入するのを防ぐ。

【0017】また、透明隔離層102の膜厚は、後の記録工程での記録波長に対するソーダガラス基材101の屈折率と、保護膜、フォトレジストそれぞれの屈折率と膜厚を考慮して、記録光の反射率が小さくなるように設定するのが望ましい。

【0018】次に、記録工程として保護膜103を通して、記録すべき信号に応じて変調または偏向されたアルゴンイオンレーザーの第2高調波を用いた遠紫外線レーザー(波長248nm)を対物レンズ105により集光して露光する。なお、記録工程の前に、再度加熱処理を施し、フォトレジスト中のプロトンを拡散させ、濃度分布を均一にするのが望ましい。

【0019】記録工程後、加熱処理工程として、発生したプロトンを触媒としてフォトレジストのアルカリ可溶化反応を促進させる。次に保護膜除去工程として、基材を回転させながら純水をかけ、水溶性の保護膜を溶解除去する。そして、現像工程として、基材を回転させながらアルカリ性現像液により露光部106を溶解して除去し、再度純水で濯いで現像液を洗い流した後、回転させて振り切り乾燥させることにより、ピットパターンを持った情報記録媒体原盤を作製する。

【0020】なお、本実施の形態では、二酸化珪素を透明隔離層の材料として用いたが、酸化アルミニウム等の非塩基性共有結合体の無機材料でも、フォトレジストやシンナーと反応して塩基物を発生することが無ければ、透明隔離層の材料として用いて同様の効果を得ることができる。また、フォトレジストやシンナーと反応して塩基物を発生しない非水溶性材料の有機ポリマー(例えばシブレイ製AR2)でも同様の効果を得ることができる。

【0021】

【発明の効果】本発明の情報記録媒体原盤作製方法によれば、化学増幅型フォトレジストを用いても、基材から塩基物がフォトレジストに侵入して失活させることが防止できる。その結果、原盤ごとの形状のばらつきを抑え、各原盤内での形状のばらつきも抑えて、安定した情報記録媒体原盤が作製できる。

【図面の簡単な説明】

5

【図1】本発明の実施の形態における情報記録媒体原盤作製方法を説明する概略図

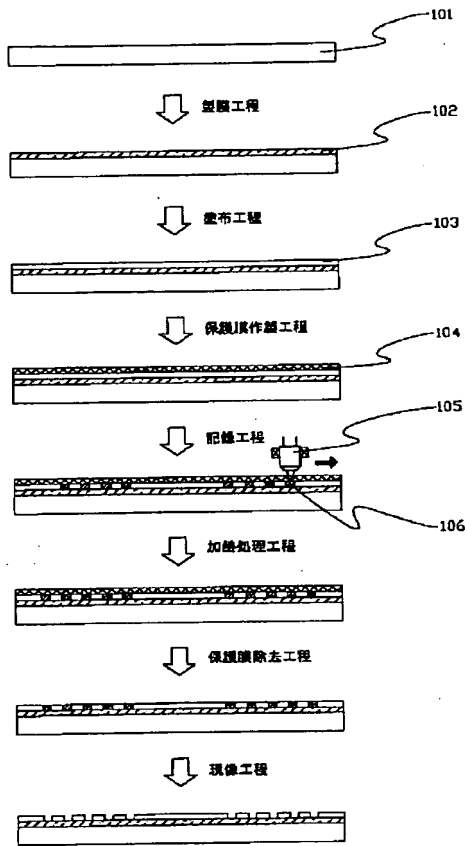
【図2】従来の情報記録媒体原盤作製方法を説明する概略図

【符号の説明】

101 石英ガラス基材
102 透明隔離層
103 フォトレジスト膜

104 保護膜
105 対物レンズ
106 露光部
201 ソーダガラス基材
202 フォトレジスト膜
203 対物レンズ
204 露光部

【図1】



【図2】

